

# On the relationship between history, citizenship, human capital and regional science in Tarapacá, northern Chile

## Sobre la relación entre historia, ciudadanía, capital humano y ciencia regional en Tarapacá, norte de Chile

---

HÉCTOR SOLÓRZANO NAVARRO

Carrera de Sociología - Facultad de Ciencias Humanas  
Universidad Arturo Prat  
[hsolorza@unap.cl](mailto:hsolorza@unap.cl)

CRISTIAN ORTEGA CARO

Carrera de Sociología - Facultad de Ciencias Humanas  
Universidad Arturo Prat  
[crortega@unap.cl](mailto:crortega@unap.cl)

<https://orcid.org/0000-0002-5177-0481>

Este artículo está sujeto a una: Licencia "Creative Commons  
Reconocimiento-No Comercial" (CC-BY-NC)

DOI: <https://doi.10.24197/st.2.2020.77-94>

RECIBIDO: 16/02/2020  
ACEPTADO: 19/06/2020

**Resumen:** La presente es una reflexión en relación a las brechas actuales respecto de capital humano, ciudadanía, transferencia de conocimientos y formación social en el territorio que comprende la región de Tarapacá, norte de Chile. Este lugar presenta en la actualidad ciertos niveles de debilidad socio-cultural que imposibilitan un desarrollo integral y la generación de transformaciones para la emergencia de capital científico pertinente y economías situadas, además de competitivas e insertas en el mundo, lo cual lleva el debate hacia la innovación, la ciudadanía y el fortalecimiento general del capital humano. Ahora bien, existen – y deben existir – muchos elementos que permitan explicar por qué existe esta debilidad, entre ellos, factores culturales, económicos, formativos, políticos, históricos. En este sentido, la presente reflexión es un intento de problematización de este fenómeno

**Abstract:** This is a reflection on the current gaps regarding human capital, citizenship, knowledge transfer and social training in the territory that comprises the Tarapacá region, northern Chile. This place currently presents certain levels of socio-cultural weakness that make it impossible for comprehensive development and the generation of transformations for the emergence of relevant scientific capital and situated economies, in addition to being competitive and inserted in the world, which leads the debate towards innovation, citizenship and the general strengthening of human capital. Now, there are - and there must be - many elements that explain why this weakness exists, including cultural, economic, educational, political, and historical factors. In this sense, the present reflection is an attempt to problematize this deficit phenomenon within Tarapacá, associating it, on the one

deficitario al interior de Tarapacá, asociando este, por una parte, a una mirada histórica y, por otra, a algunos indicadores socio-culturales y educativos que dan cuenta de la situación señalada.

**Palabras clave:** Ciencia, sociedad, ciudadanía, capital humano, región

hand, with a historical perspective and, on the other, with some socio-cultural and educational indicators that account for the indicated situation.

**Keywords:** Science, society, citizenship, human capital, region

## 1. CIENCIA, HISTORIA Y SOCIEDADES

Desde una mirada general y siguiendo los aportes del Dr. Jesús Valero-Matas, la ciencia se refiere a conjuntos de conocimientos objetivos y verificables sobre materias determinadas y específicas que son obtenidos mediante procesos como la observación y la experimentación (2019). En términos culturales, el desarrollo de estos conocimientos estaría determinado por los niveles de secularización, permitiendo los más altos un mayor avance científico. En relación a eso, la ciencia en distintos períodos se ha hecho parte también de discursos y valores pluralistas, democráticos, libertarios y críticos. Por otro lado, también ha promovido un amplio desarrollo en la industria astronómica, espacial, físico-nuclear y armamentista. La economía es otro factor clave, tras la revolución industrial en Europa aumentó el interés por la ciencia y sus beneficios, favoreciendo la proliferación de aportes públicos y privados al trabajo de investigación. Esta relación ciencia-economía se asume como dinamizadora de la sociedad y los procesos productivos. Históricamente, permitió la apertura de nuevas rutas y mercados, impulsando la internacionalización y el desarrollo del conocimiento occidental. Actualmente, el ámbito de I+D+i ha valorizado e instrumentalizado el área tecnocientífica, convirtiéndola en pieza clave de las políticas sobre desarrollo e innovación.

Históricamente, en concordancia a lo señalado por Valero-Matas (2019), los Estado-nación se han relacionado de formas múltiples con la ciencia y las comunidades científicas. Desde la geopolítica, por ejemplo, la ciencia creció al alero de esfuerzos por controlar, ordenar, vigilar o reprimir, perfeccionando el arte de la guerra y la dominación, tanto individual como colectiva. La escusa de la defensa contra enemigos externos y posibles invasiones ha sido recurrente en el financiamiento industrial bélico, lo que ha ido de la mano con avances en física, química, geología, aeronáutica e industria marítima. Las guerras mundiales y la carrera espacial, derivada de una armamentista, han propiciado el avance tecnológico y nuclear. Por otra parte, desde la religión, las distintas doctrinas se han relacionado de forma diversa con la ciencia. La ética protestante, por ejemplo, ha impulsado el desarrollo de la ciencia y del capitalismo mediante la búsqueda de efectividad, progreso y liderazgo empresarial (Weber, 2012). La ética católica, por otro lado, ha sido un factor contradictorio para con la ciencia, siendo a veces

valorada y en otras perseguida, pero siempre en amplio debate y mutua incidencia. A este respecto uno podría preguntarse, ¿tendrá algo que ver el desarrollo científico de los países europeos con el desarrollo posterior de las regiones colonizadas en América, a propósito de la relación entre ciencia y religión? Ahora bien, desde la educación, el período de la ilustración promovió la proliferación de la ciencia mediante la escuela en países como Francia, así también durante el siglo XIX se institucionaliza la enseñanza y las universidades se transforman en centros de desarrollo científico. Alemania, promueve un salto con la aparición del científico profesional y la instalación de centros especializados. En Estados Unidos, la filantropía da un apoyo significativo al trabajo de los investigadores.

Siguiendo con la relación entre ciencia y sociedad, John Ziman (2003), sociólogo de la ciencia, es enfático en subrayar la incidencia cultural, histórica, contextual y generacional de la sociedad por sobre la ciencia y, por supuesto, viceversa, dado que la ciencia puede imaginar escenarios alternativos y aportar valores que subyacen a la civilización. El autor destaca el papel (rol) no instrumental de la ciencia como fundamental para la democracia pluralista y para las prácticas académicas, señalando que la ciencia debe tener libertad para desarrollar su papel. Ésta, actualmente domina la sociedad, “se toma contacto con ella en cada esquina y en cada esfera de la vida”, por lo que las ‘actitudes públicas’ hacia la ciencia forman parte del ambiente social y cultural en el que vivimos.

La ciencia moderna está configurada por poderes gubernamentales, industriales, comerciales, militares, clericales y académicos, entre otros. Las actitudes públicas hacia la ciencia dependen de ese supuesto papel social: ¿Para qué es la ciencia? Cada sistema social prescribe un papel (rol) para la ciencia que se configura con la agenda política que rige esa sociedad. La ciencia en culturas holísticas, originarias y complejas es parte de un entramado de conocimientos que incluye también la fe, el mito, la leyenda, la tradición, la naturaleza, la astrología y la metafísica, como Tarapacá, por ejemplo, al norte de Chile, un territorio intercultural donde la ciencia no está por sobre otros conocimientos, sino que fluye como uno más entre ellos, más allá de la oficialidad que el Estado le quiera dar. En culturas teocráticas, la ciencia se asume como una forma distintiva de adquirir conocimiento y tiene un papel subordinado y de complemento a las directrices religiosas y tecnológicas, con fuertes límites (consideremos la vida de Galileo en esta reflexión).

En sistemas sociales totalitarios, por su parte, dependiendo de la época y el tipo de sistema, la ciencia puede estar directamente ligada a la autoridad y el ejercicio de la gobernanza, como en la Unión Soviética, por ejemplo, que tuvo un gran desarrollo científico y eso se consideraba un triunfo del sistema político y económico. Ahora bien, en sociedades capitalistas se supone que toda acción social está en manos de empresas privadas o corporaciones que compiten

libremente en el mercado por clientes. La investigación científica y la innovación están ligadas a la tecnociencia, actividad financiada por privados para beneficios futuros y mayor rentabilidad. De esta forma, en países como Singapur o Corea (del Sur al menos) el público considera la ciencia como un emprendimiento comercial para mejorar la competitividad. Sin embargo, y más allá de la funcionalidad social de la ciencia, siempre debemos considerar que esta se encuentra ligada a la historia y política de un territorio y que su nivel de desarrollo ha de impactar en el mismo, asumiendo elementos socioculturales como condicionantes sociales de la ciencia y el desarrollo regional, determinando el nivel que pueda llegar a tener el conocimiento ciudadano y la formación social.

En consecuencia, ¿qué ocurre con el conocimiento, la ciencia y el capital humano en Tarapacá? ¿Cómo podrían definirse estos en el territorio? Este es un objeto donde confluyen la cosmovisión andina<sup>1</sup>, el cristianismo y la ciencia occidental, la pseudociencia y el posmodernismo, sin duda, así también los saberes populares y el sentido común. La pretensión aquí es absolutamente exploratoria y abierta al debate. Se trata de esbozar una especie de ejercicio intelectual introductorio sobre la ciudadanía y el capital humano que definirían Tarapacá, porque se les forma y produce en el territorio mismo y han sido/son/serán determinantes en el desarrollo de la región, pero claro, con un énfasis en lo que asumimos es ciencia y su importancia para el desarrollo. Si hemos de hacer referencia a los conocimientos y los grupos sociales que estructuran, producen y reproducen, en el caso de Tarapacá la cosmovisión indígena andina es un punto obligado de partida por su pertenencia territorial previa al occidentalismo, el catolicismo y la ciencia. Cabe considerar que los períodos del renacimiento (Ss. XV-XVI) coincidan con el arribo de españoles al territorio que después sería denominado América, 1492 en adelante, por lo que procesos como la conquista y la colonia imponen la coexistencia y simbiosis de culturas y conocimientos bajo infinitas dinámicas de contradicciones, concordancias y puntos de encuentro. Las historias y el cine, de alguna forma, nos señalan que el encuentro entre culturas desconocidas lleva a que las primeras interacciones sean desde los conocimientos que explican, definen y orientan el propio mundo, como la cosmovisión, la religión o la ciencia, por ejemplo, por lo que la simbiosis americana ha sido un caos, se asume, desde sus inicios. Esto es, la construcción social a partir de grupos indígenas comunitarios invadidos por

---

<sup>1</sup> Refiere a un entramado cultural, ancestral y vernáculo que incluye, por ejemplo, valores, tecnologías, una ecología, una visión de persona y sociedad, historia, religiosidad, localizado –para el presente caso– principalmente en las etnias Aymara y Quechua, las cuales si bien poseen sus epicentros culturales, políticos y poblacionales en La Paz y el Cusco, sus influencias históricas y territoriales, incluso hoy, comprenden gran parte del norte de Chile, sobre todo en el sector altoandino (o altiplano), donde a más de 3.000 msnm, existen una serie de poblados y comunidades indígenas.

grupos europeos religiosos provenientes de zonas donde recién la ciencia (que terminará siendo cartesiana) se abría camino.

Los conocimientos en Tarapacá serían entonces una mezcla (amalgama, revoltijo), una composición dinámica y compleja de indigenismo, cristianismo y ciencia (siendo esquemáticos y genéricos), desplegados bajo contextos sociales y políticos de imposición, persecución, exterminio, sumisión, confinamiento, disensos y consensos; construcción social a fin de cuentas que fue sedimentando un occidentalismo primario resistido históricamente por grupos originarios, marginales y excluidos. Esta construcción socio-cultural permeó todo segmento social y, por supuesto, es determinante en el tipo de conocimiento, formación y desarrollo actual de la ciudadanía. Ante estas ideas, ¿cómo es o será entonces Tarapacá en el presente a partir de la relación entre su historia, el desarrollo socio-educativo, el capital humano y la ciencia? ¿Qué características tendrán la ciudadanía y el capital humano en un territorio que mezcla desierto, costa, pampa y altiplano, en una región distante del centro político nacional? ¿Cómo será la ciencia y el conocimiento científico en un territorio –región- de múltiples dinámicas ancestrales, bélicas, migratorias, geopolíticas, interculturales y extractivistas? Se hace relevante la reflexión en torno a estas interrogantes por cuanto la ciencia y la economía no son para nada temas resueltos en la región y, además, poseen un desarrollo tardío, de nivel medio y siempre en condiciones desfavorables, que han sido diagnosticados en más de un estudio como en déficit y con brechas a superar. De ahí la importancia de una reflexión crítica que busque establecer una especie de estado actual de desarrollo regional en una medida ajustada a sus características históricas y territoriales, las cuales de alguna forma obligan a vincular el conocimiento científico con otros conocimientos que no lo son, pero que son igual de legítimos y relevantes en el cotidiano y la política social, parte fundamental de la identidad y cultura tarapaqueña.

## 2. CONTEXTO HISTÓRICO REGIONAL

Tarapacá es una región desértica, altiplánica, pampina<sup>2</sup> y costera, cuyos procesos sociales trascienden diversas organizaciones humanas donde confluyen

---

<sup>2</sup> Lo “pampino” (de “pampa” y, a su vez, de desierto) dice relación con un proceso histórico-económico, conocido como la época del salitre, que abarca desde, aproximadamente, 1842 hasta 1979 (cierre de la última oficina salitrera), donde en pleno desierto de Atacama (hoy, las regiones de Tarapacá y Antofagasta en el norte de Chile), se instalaron una serie de campamentos y pueblos (oficinas) sobre los que se edificó la extracción del nitrato (salitre). Ello dio origen a un proceso cultural que, en Chile –desde la historia, la sociología o el patrimonio– se conoce como cultura pampina. Importante es señalar que la Guerra de Pacífico (entre Chile, Perú y Bolivia) se generó, precisamente, por el control de las oficinas salitreras. De igual forma, el movimiento obrero en Chile, a principios del siglo XX, se gestó en las Oficinas Salitreras dadas las injusticias (de todo tipo) que los trabajadores pampinos sufrían;

elementos culturales ancestrales, indígenas, precolombinos, europeos, católicos, protestantes, occidentales, entre otros, de distintos pueblos, etnias, colonias y naciones. Es un territorio cuya historia trasciende organizaciones humanas diversas, estructuradas a partir de cosmovisiones y paradigmas distintos que, a través del tiempo, dados conflictos y transformaciones, se han imbricado. Ha sido habitado principalmente (de forma muy general y en tiempos geológicos recientes<sup>3</sup>) por la cultura Chinchorro<sup>4</sup>, el Imperio Inca, el Virreinato del Perú, el Estado peruano y el Estado chileno. Tarapacá siempre ha sido un punto de encuentro ancestral, fue base colonial y, posteriormente, escenario de una de las más sangrientas batallas de la Guerra del Pacífico.

Con la independencia del Perú en 1821, en la región se conformaron el Departamento de Arequipa, el Departamento de Moquegua (1857) y el Departamento de Tarapacá. Durante el último período de este territorio como peruano, el ‘pueblo’ de Tarapacá<sup>5</sup> subsistió como capital, con Gobernador y Cabildo hasta 1855, cuando el gobierno se trasladó a Iquique. Posterior a la Guerra del Pacífico (1879 – 1883), el Tratado de Ancón (1884) estableció la entrega a perpetuidad del Departamento de Tarapacá a Chile, y la administración temporal de las provincias de Arica y Tacna, hasta la ejecución de un plebiscito que no se concretó, dando por cerrada la situación con el Tratado de Lima en 1929 que permitió la devolución de Tacna al Perú y la cesión definitiva de Arica a Chile (Biblioteca Nacional de Chile, 2018). Así, Tacna –frontera norte del país– alcanzó a ser 45 años territorio chileno.

---

la matanza de la Escuela Santa María de Iquique, en 1907, constituye el icono trágico de dicho movimiento.

<sup>3</sup> Para ser claros, cabe señalar que el repaso histórico que aquí se intenta hacer es breve, precario y evidentemente básico. Se trata de una reflexión amplia y general. Se asume que una descripción rigurosa de los componentes étnicos, culturales, migratorios, poblacionales y demográficos históricos que han habitado el territorio que hoy comprende Tarapacá arrojaría una serie de datos que necesitarían mucho más que un artículo para ser presentados. La revisión rápida en este escrito responde más bien a una contextualización del problema que se presenta en el mismo, donde el repaso histórico aporta a la comprensión general.

<sup>4</sup> La cultura Chinchorro, desde una perspectiva antropológica e histórica refiere, principalmente, a un grupo étnico precolombino, que habitó el sector costero desde el sur del Perú hasta, lo que hoy es Antofagasta, ello, en el norte de Chile. Eran pequeños grupos de pescadores, recolectores y cazadores cuyo epicentro estuvo en los valles de Azapa y Lluta en lo que hoy es la ciudad de Arica. Relevante es que los Chichorros fueron de las primeras culturas en momificar artificialmente a sus muertos (5.000 a.c). Hoy la cultura Chinchorro es parte del registro patrimonial y étnico del norte de Chile.

<sup>5</sup> El pueblo de Tarapacá, que aún existe, es un pequeño poblado de origen indígena-español, ubicado en la pre-cordillera, a unos 100 km., al este de la ciudad de Iquique. Si bien, es un poblado donde no habitan más de 300 personas, para cada agosto, congrega, por lo menos a unas 40.000 personas que asisten a la fiesta religiosa San Lorenzo de Tarapacá.

Como parte de Chile, Tarapacá quedó compuesta por Arica, Parinacota e Iquique, orden territorial que duró hasta el año 2007 cuando se crea la Región de Arica y Parinacota (Provincias de Arica y Parinacota) y la Región de Tarapacá, compuesta por las Provincias de Iquique y del Tamarugal. En la actualidad, Tarapacá la constituyen la Provincia de Iquique (comunas de Iquique y Alto Hospicio) y el Tamarugal (comunas de Camiña, Colchane, Huara, Pica y Pozo Almonte). Ahora bien, considerando la historia de Chile, la independencia del país se inicia en 1810 con la Primera Junta de Gobierno, esta es declarada en 1818 y reconocida en 1844. Si tomamos como referencia esa Primera Junta, Tarapacá formó parte del Estado chileno 74 años después de su conformación como Estado-nación (en 1884 respecto de 1810). Siguiendo esta lógica, Chile al presente tiene 210 años de historia, mientras que, como territorio chileno, Tarapacá tiene 136. Asimismo, la conformación actual de la región tiene, al presente, 13 años de funcionamiento desde 2007. Todos periodos que enmarcan contextos que inciden culturalmente en las generaciones y los conocimientos, dado que, más allá de la administración política, el territorio es quien acoge y sitúa la construcción social cotidiana de los grupos humanos, mucho de lo cual se hace tradición y se internaliza como memoria, trascendiendo constituciones y organizaciones sociales formales.

Desde ámbitos sociales, el territorio de Tarapacá ha albergado una serie de imperios, culturas y subculturas diversas que mezclan la cosmovisión y ascendencia indígena originaria y el intercambio étnico, pasando por el sincretismo y la secularización que se gestó una vez que llegó el ejército español y la iglesia católica, para luego pasar al conflicto entre los Estados hasta su posición actual como parte de Chile. En esta trayectoria el territorio ha sido habitado por grupos humanos diversos: chinchorros, changos, incas, aymaras, quechuas, tarapaqueños, peruanos, bolivianos y chilenos. Desde ámbitos productivos y de intercambio comercial, han habitado pescadores, agricultores, cazadores, recolectores, calicheros, mineros, migrantes, capitalistas, obreros, militares y servidores públicos. Han gobernado élites tanto indígenas como monárquicas, republicanas y dictatoriales, conformándose, a través de la historia y gracias al intercambio globalizador, distintas generaciones de sociedades civiles que han aportado al desarrollo del territorio, transformando sus espacios, su productividad y sus instituciones, produciendo y reproduciendo saberes y conocimientos, incidiendo de forma dinámica en la proliferación de distintas civilizaciones, produciendo distintas sociedades por generaciones. Así, en palabras de Martin Hopenhayn, se genera una condición de interculturalidad, la cual sugiere “la idea de permeabilidad entre culturas y sujetos de distintas culturas, así como la sincronía de distintas temporalidades históricas en el presente” (2002).

Otro aspecto característico de Tarapacá es su condición histórica de frontera. La Dra. Marcela Tapia señala que la migración ha estado ligada casi siempre a

los ciclos económicos y que Tarapacá es un territorio histórico de desplazamientos, intercambios y cooperaciones formales e informales, lo que sería un rasgo permanente, además de una cultura ancestral común de origen Aymara (2012). Podemos imaginar que en diferentes periodos las demarcaciones políticas han llevado a que el territorio de Tarapacá haya limitado con diversos otros bajo distintas administraciones. Durante mucho tiempo fue frontera entre incas y los considerados reinos aymaras, tal vez, hasta que estos últimos fueron ocupados, así como fue por mucho tiempo frontera sur peruana para con Bolivia, que ocupaba el territorio de Antofagasta hasta la Guerra del Pacífico, y luego frontera norte chilena respecto del Perú. Consideremos en este sentido la situación particular de Tacna, siendo en diferentes periodos el sur de Perú, luego el norte de Chile y después nuevamente el sur peruano que limita con el norte chileno. Son estados civilizatorios complejos que inciden generacionalmente en los territorios. Considérese la situación del pueblo de Tarapacá, centro urbano del territorio antes del auge costero de Iquique, donde sus habitantes sufrieron múltiples discriminaciones tras la Guerra del Salitre (otra denominación para la Guerra del Pacífico), siendo expulsados y perseguidos en Chile por ser peruanos y siendo perseguidos en Perú por ser repatriados desde Chile (Troncoso de la Fuente, 2008).

Esta condición estratégica llevó a Tarapacá ser en algún momento triple frontera entre Perú, Bolivia y Chile durante más de cien años hasta 2007. Hoy en día la región limita al norte con la región de Arica y Parinacota, al este con Bolivia y al sur con la región de Antofagasta. Esta posición transfronteriza histórica, a su vez, ha sido testigo de diversos movimientos humanos, traslados y dinámicas de intercambio cultural y comercial, migraciones en distintas épocas, surgimiento y desaparición de centros productivos, organizaciones económicas y sociales, entre muchos otros procesos, institucionalizándose a través del tiempo –y con independencia de la administración de turno– una manifiesta y prevalente interculturalidad<sup>6</sup>, con todo lo que eso implica socialmente, constituyéndose esta

---

<sup>6</sup> En relación a la historia de Tarapacá, sus transformaciones culturales, económicas, patrimoniales, identitarias, fronterizas y productivas, existen en la actualidad dos centros de estudio claves en la región pertenecientes a la Universidad Arturo Prat (Unap). Por un lado, el Instituto de Estudios Internacionales INTE, en temáticas de historia, religión, transfrontera y migración y, por otro, el Instituto Isluga, particularmente el proyecto Tarapacá en el Mundo, que reúne elementos de identidad, patrimonio, cultura, innovación y desarrollo territorial. Asimismo, destaca el pionero y largo recorrido del Centro de Estudios de la Realidad del Norte CREAR, que albergó el primer desarrollo de las ciencias sociales en la región, fundando las bases conceptuales para el análisis cultural, antropológico y sociológico, junto con guardar registro histórico de proyectos, programas e iniciativas. Estas instituciones conforman una red de conocimientos territoriales (profesionales, históricos, técnicos, académicos) de reconocida validez científica, influyentes y determinantes en la construcción social de Tarapacá en los últimos 50 años. Reconocida es la obra de, por ejemplo, investigadores como Juan Van Kessel, Horacio Larraín Barros, Sergio González Miranda (Premio Nacional de Historia 2014),



categoría como un rasgo significativo y característico de la región, siendo una particularidad reconocida del territorio y hoy en día una ventaja competitiva del mismo.

En la actualidad, en Tarapacá coexisten grupos sociales de ascendencias culturales múltiples y diversas, tanto antiguas como recientes, residentes habituales como de paso, la mayoría producto de olas migratorias motivadas por ciclos económicos que han dado impulso al territorio en diferentes épocas, como la industria del salitre, la minería del cobre, la zona franca y la industria del litio. Entre los grupos humanos destacan aymaras, quechuas, changos, americanos, afrodescendientes, orientales, asiáticos y europeos. Son, asimismo, particularidades del territorio las colonias de peruanos, bolivianos, ecuatorianos, alemanes, españoles, chinos, italianos y croatas que se formaron post Guerra del Pacífico y durante el auge salitrero. Así también aquellas que introdujo la zona franca comercial en la última década del siglo XX, como indios, japoneses, pakistaníes y otras naciones árabes, incorporando al territorio sus fuertes dinámicas de conformación familiar, de comercio y negocios, religión y gastronomía. Se integran, además, de forma más reciente con el fenómeno migratorio sudamericano, ciudadanos venezolanos, colombianos, argentinos, paraguayos, dominicanos, uruguayos y brasileros. A lo que se debe agregar el intercambio globalizador diverso que conforma también la fuerte industria turística regional costera y altiplánica, junto a algunos deportes emblemáticos como el boxeo, pesca submarina, fútbol, basquetbol, bodyboard, surf, sandboard y parapente. La ciudad de Iquique, capital regional, es una urbe pequeña (300.000 habitantes aprox.), pero cosmopolita, puerto y balneario, zona de intercambio comercial e intercultural por excelencia.

En síntesis, esta esencia intercultural y transfronteriza que caracteriza a Tarapacá, incide por supuesto en la producción, reproducción y desarrollo histórico de los conocimientos, saberes, lenguajes y códigos de interacción para la organización social de sus habitantes en las distintas generaciones, acumulando contenidos, vocabularios, conceptos y significados diversos a través del tiempo, dando forma a un estado constante de mezcla, combinación, reinterpretaciones y sincretismos en torno a los conocimientos que se generan, o aquellos que se rescatan, los de mayor pertenencia o los que se requieren por necesidad dadas las condiciones geográficas, históricas, políticas y sociales del territorio. Tarapacá en su recorrido acopia mitos, leyendas, tradiciones, saberes, registros, arte, religiones, pseudociencias y ciencias diversas que han aportado a su desarrollo humano, productivo y cultural, configurando un capital social tarapaqueño que ha evolucionado al alero de la vida en el desierto, la costa, la pampa y el altiplano,

transversalizando épocas, sociedades y naciones, siempre bajo una constante interacción socio-cultural.

### 3. CIUDADANÍA REGIONAL: INDICADORES Y PROBLEMATIZACIÓN

Tarapacá posee ciertos estigmas sociales asociados a los puertos, el mundo salitrero y el mundo indígena (en Chile y para algunos, al menos). Elementos como la fiesta, la bohemia, la diversidad sexual y étnica, la pelea, la siesta, el desorden o la impuntualidad, son parte de un racimo de epítetos y calificativos asociados a la improductividad, que son –cual más, cual menos- recurrentes en el cotidiano regional. Se asume que este estado, asociado al sentido común, puede responder, tal vez, al hecho de ser un territorio anexado luego de un conflicto bélico, lo que haría continuar ciertos estados de odio a los habitantes *nuevos*, pero en ningún caso sería la historia, la causa de los estereotipos manifiestos. Se asume el peso cultural de esta última, sí, pero de igual forma existen indicadores sociales cotidianos y estructurales del presente que hacen sostener la veracidad relativa que pueden tener algunos de los elementos señalados.

Por otro lado, Tarapacá también goza de los honores asociados a las culturas marinas, pampinas o ancestrales de Chile. Se le asocia con el Capitán Arturo Prat, héroe de la armada chilena, por cuanto perdió la vida defendiendo el puerto de Iquique al inicio de la Guerra de Pacífico. Así también, se hace llamar *tierra de campeones*, por la consagración mundial que han tenido algunos deportistas de la región (de Iquique en particular) en deportes como el boxeo, la pesca submarina y el bodyboard. Posee, asimismo, las características asociadas al esfuerzo y valentía de las personas pampinas, el mundo obrero y la historia de resistencia social: socialismos, comunismos, feminismos, anarquismos. Se le reconoce, además, la riqueza cultural ancestral, el conocimiento, el festejo, la mística y la popularidad del mundo andino aymara. Goza, por último, de bondades turísticas asociadas al clima (privilegiado), la geografía, el mar, la pampa y el altiplano.

En el ámbito de los indicadores educativos y socio-formativos la región presenta niveles que durante un tiempo sostenido no han estado del todo estables respecto de medias nacionales oficiales. Desde una mirada nacional, el Sistema de Medición de Calidad de la Educación (Simce) 2019 señala que a nivel general, Tarapacá, en el área de lectura (lenguaje y literatura) tiene un promedio de 237 puntos (promedio nacional 240), en matemáticas 255 (promedio nacional 259), en historia, geografía y ciencias sociales 243 (promedio nacional 248) (Agencia de Calidad de la Educación, 2019). Ahora bien, esta misma medición, pero solo para 2º básico arroja resultados más favorables: Tarapacá tiene un puntaje promedio de 253, lo que la sitúa en un nivel similar-alto al promedio nacional, esta medición indica que respecto de niveles de aprendizaje Tarapacá tiene un 44,5% adecuado, 33,4% elemental y 22,1% insuficiente, donde resalta el nivel

adecuado que está “significativamente más alto” que la media nacional. Siempre en lectura, el informe señala que en la región las mujeres tienen un promedio de 258 (más alto que la media nacional) y los hombres 249 (Agencia de Calidad de la Educación, 2018). En relación al idioma inglés en estudiantes de 3° medio, Tarapacá tiene un puntaje de 50 respecto de 51 como media nacional (Agencia de Calidad de la Educación, 2017). Por último, respecto de educación física en 8° básico, la región tiene un promedio ‘normal’ de 57% respecto de un 56% a nivel nacional y un 43% de ‘sobrepeso u obesidad’ respecto de un 44% nacional (Agencia de Calidad de la Educación, 2018). Como se aprecia, los resultados son algo contradictorios, no del todo positivos, pero con ciertas expectativas en las nuevas generaciones y en el uso de un segundo idioma.

En relación al comportamiento cívico, convivencia y seguridad, el Estudio Nacional de Formación Ciudadana aplicado a 8° básico en 2017 arrojó que Tarapacá está entre las regiones con puntaje más bajo en conocimiento cívico junto a 3 más de 16 en el país (Agencia de Calidad de la Educación, 2017). Así también, cabe recordar la medición que se hizo de la agresión, prevención y acoso escolar el año 2012 asociada a la aplicación del Simce, donde Tarapacá aparece entre las cuatro regiones con la frecuencia más alta de agresión con un 35% sobre un 25% de promedio nacional (Agencia de Calidad de la Educación, 2012), lo que resulta preocupante. En relación con victimización e inseguridad, la Encuesta Nacional Urbana de Seguridad Ciudadana (Enusc) señala que Tarapacá tiene el mayor porcentaje de hogares victimizados a nivel país, con un 34,7% en 2018 y un 32,7% en 2019, sobre un 23,3% promedio nacional ese último año. Esta misma medición indica que la región aumentó 10,6 puntos porcentuales en percepción de inseguridad en 2019 respecto del año anterior, lo que quiere decir que un 86,5% de las personas cree que aumentó la delincuencia, asimismo, el 45% de estas cree que será víctima de un delito en los próximos 12 meses (Subsecretaría de Prevención del Delito, 2019).

Respecto de ciudadanía y democracia, el Diagnóstico sobre la Participación Electoral en Chile del PNUD, señala que el país presenta una de las mayores bajas con un 36% donde, al parecer, el hecho de ser voluntario desde 2012 ha sido determinante. Esta disminución en el país ha sido sistemática desde 1990 en adelante, extrañamente, desde el retorno a la democracia. En este marco, Tarapacá presenta una de las participaciones más bajas a nivel país con alrededor de un 30% del padrón electoral con una tendencia a la baja, 39% en 2013 y 31% en 2016. El informe indica que son los jóvenes el grupo etario que menos vota, sobre todo entre quienes recién egresan de la enseñanza media (PNUD, 2017), lo que conecta esto con la formación escolar, cívica y ciudadana y los indicadores regionales presentados.

Paradójicamente, más allá de los indicadores sociales, Tarapacá es una región que presenta indicadores económicos altos dado el desbalance que ejerce la industria minera, la cual ha sido potente e histórica en la región, primero con

el salitre, luego el cobre y actualmente el litio. Desde un ángulo más económico-político, cabe señalar que la zona norte de Chile, sobre todo el territorio que comprenden las regiones de Tarapacá y Antofagasta, han sido consideradas por mucho tiempo una zona de extracción de recursos naturales. Un tema también de larga data y estancamiento en la discusión económica, política y científica chilena, por ejemplo, desde el punto de vista de la innovación, que por fin ya es una realidad presente en el país, al menos con alta valoración. Más allá de eso, para Santiago, el centro político, el territorio del norte ha sido históricamente una rica fuente de minerales, siendo explotados sistemáticamente a gran escala por capitales nacionales y extranjeros desde más o menos fines de la Guerra de Pacífico. Conocidos y estudiados son el ciclo salitrero entre 1880 y 1930; el ciclo del cobre entre 1920 y 1971, momento en que se produce su nacionalización; el ‘boom’ del cobre entre 1990 y 2002, caracterizado por el dominio de capitales transnacionales; el súper ciclo del cobre entre 2003 hasta la actualidad, con China como socio mayoritario; el ciclo del litio desde 2016 en adelante, con el decreto de la Política Nacional del Litio.

Todos estos períodos económicos han sido determinantes para las olas migratorias vividas en el territorio y, como fenómeno productivo, han tenido impacto directo en la estructura económica chilena, lamentablemente sin tributar de forma debida a las arcas regionales, dado el carácter central del modelo político y tributario, entre otras cosas. Lo de Tarapacá es paradójico porque, tal como señala el Índice de Desarrollo Regional (Idere), que mide el desarrollo territorial desde una perspectiva multidimensional teniendo como base el Índice de Desarrollo Humano del PNUD, la región no presenta resultados del todo positivos, ocupando a nivel general el lugar 11 de 16 regiones. En educación, salud, sustentabilidad y conectividad tiene un desarrollo medio, mientras que en bienestar socioeconómico y actividad económica es más bien bajo como consecuencia de sistema tributario en la extracción de minerales. La dimensión seguridad, en concordancia con otros datos, está en los últimos lugares. Ningún indicador está entre los más altos del país (Vial Cossani, 2019).

#### **4. DIAGNÓSTICO REGIONAL DE CAPITAL HUMANO Y CIENCIA**

En concordancia con el Índice de Desarrollo Regional, el diagnóstico sobre capital humano en Tarapacá indica debilidades asociadas al desarrollo de la ciencia y las condiciones para la innovación. Así lo señalaron en 2010 y en 2012, respectivamente, la Comisión Nacional de Ciencia y Tecnología (Conicyt) –hoy Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (Anid)- y el Gobierno Regional de Tarapacá, a través del Proyecto Red: La Estrategia Regional de Innovación. Ambas instituciones compartieron apreciaciones respecto de las brechas existentes entre los estándares adecuados para un territorio en áreas del desarrollo humano, científico, ciudadano y de innovación. Bajo esta lógica, Tarapacá está

bajo la media nacional en el despliegue de la innovación, la formación educativa y la transferencia de conocimientos.

Estos diagnósticos describen el contexto económico regional, los sectores prioritarios y las capacidades de ciencia, tecnología e innovación, para esto se integran elementos como la política de I+D+i, institucionalidad, capital humano y productividad científica (Conicyt, 2010), considerando el contexto nacional como punto de referencia. Desde el ámbito político, se señala que la región tiene “importantes debilidades” (p. 61) en la incorporación de estrategias y que estas solo surgen *en alguna medida* desde la Estrategia de Desarrollo Regional vigente. En lo que respecta a inversión pública en I+D+i, la región “registra una inversión [que] equivale a menos del 1% de la inversión total realizada en el país por los fondos concursables, cifra muy baja en el concierto nacional” (Conicyt, 2010, pág. 62). Desde lo institucional en materia de transferencia y difusión tecnológica, “la región tiene un número de instituciones inferior al que debiera tener en función de su aporte al PIB regional” (p. 64). En materia de emprendimiento, existe una clara debilidad dada la casi inexistencia de una institucionalidad especializada en el apoyo y la promoción de esta actividad.

El capital humano se analiza desde dos perspectivas: disponibilidad regional de capital humano avanzado y existencia de investigadores con postgrado en universidades regionales. En este ámbito el diagnóstico difiere. Por un lado, se señala que la dotación de académicos en relación con la población regional es positiva, superior a la media nacional. Por otro, se observa una distancia entre los académicos con grado de doctor y el total de académicos de universidades regionales del Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas (CRUCH), es decir, el número de doctores es evidentemente bajo (Conicyt, 2010), y solo en el último año 2019 ha ido creciendo al alero del trabajo de la Universidad Arturo Prat, la instalación de la nueva Facultad de Ciencias Básicas, por ejemplo, el Proyecto de Mejoramiento Institucional de la Facultad de Ciencias Humanas y el programa de postgrados del Instituto de Estudios Internacionales (Inte).

Respecto de la oferta formativa, que incluye la formación técnica de nivel superior, la formación profesional y la especialización (postgrados), esta también difiere. Por un lado, es positivo el número de universidades e institutos profesionales en relación a la población regional; de éstas, las instituciones públicas concentran la mayor cantidad de investigación. Sin embargo, el número de programas de magister es inferior a la media nacional (Conicyt, 2010) y peor aún la cifra de doctorados. Esta deficiencia presenta un carácter crítico. Respecto de productividad científica y tecnológica, se evaluó considerando publicaciones WoS y Scopus, solicitud de patentes y generación de *spin offs*. Para el caso de las publicaciones, el nivel regional es bajo. La solicitud de patentes y los *spin offs* son casi inexistentes.

El Proyecto Red (2012), buscó promover la innovación, emprendimiento e investigación, conocer la situación de partida de la región y las principales

brechas que afectan la dinámica del sistema, así como cubrir las brechas señaladas en el diagnóstico Conicyt que inciden directamente sobre la consolidación del Sistema Regional de Innovación (SRI) y su capacidad competitiva, esto en su primera etapa (diagnóstico). Este coincidió con el estado actual de la región respecto de algunos indicadores de innovación: escasa cultura innovadora, capital humano poco especializado, sistema universitario desvinculado, falta de cultura colaborativa entre las empresas (...) insuficiente desarrollo comunicacional, escasa vinculación entre agentes de la innovación (sistema) (...) ineficacia de la protección de la propiedad intelectual y falta de organismos de transferencia de conocimientos (Proyecto RED, 2012).

En el ámbito de las políticas de investigación, desarrollo e innovación, Conicyt señaló brechas y debilidades claras como la inexistencia de un consejo regional de ciencia y tecnología, además de un bajo posicionamiento de agencias regionales de desarrollo productivo y débiles redes de colaboración ciencia – empresa en las áreas productivas prioritarias (Conicyt, 2010). Se aprecia que, en este ámbito, el diagnóstico refleja la necesidad de estabilizar y potenciar el desarrollo y ejecución de políticas motivadoras para la innovación y la transferencia de conocimientos. De todas formas, se debe recordar que este diagnóstico fue publicado durante el 2010, por lo que el Gobierno Regional, en estos diez años, ha realizado una serie de iniciativas conducentes a responder a esta evaluación, entre ellas, el Proyecto Red, el cual derivó en la Estrategia Regional de Innovación 2012 – 2018. Lamentablemente, y es parte del problema, esta estrategia señalada finalizó hace dos años y, por otra parte, la Estrategia Regional de Desarrollo finaliza este 2020.

La discusión entre conocimientos, ciencia y desarrollo no es menor, una investigación de la Universidad Arturo Prat (Unap) entre 2016 y 2018, determinó que el relación entre el desarrollo socio-productivo de la región y el trabajo científico universitario no está del todo articulado y que, si bien hay una incidencia indudable y evidenciable de lo que la universidad ha hecho para impulsar el desarrollo regional, esto no siempre ha sido como consecuencia de planes directos y científicamente elaborados. Otro dato relevante es que esta universidad, que es la institución pública regional, no ha podido acreditar el área de investigación en los procesos nacionales oficiales de evaluación, solo lo ha hecho en docencia, gestión y vinculación, por lo que a nivel país no es considerada una institución de alta complejidad (Rankia, 2020), aun cuando este 2020 pudo concretar por primera vez la acreditación de un programa de magister perteneciente al Instituto de Estudios Internacionales (Inte) (Universidad Arturo Prat, 2020).

En relación con el capital humano para la productividad, las brechas diagnosticadas hicieron referencia a dotación y capacidades, haciendo énfasis en la necesidad de mejorar en generación de masa crítica y gestión tecnológica asociada al trabajo técnico, uno de los puntos críticos. En este marco, se cuestionó

el vínculo deficitario entre la oferta de formación de nivel técnico respecto de sectores prioritarios de producción, así también la existencia de pocos grupos de investigación consolidados cuyas líneas sean pertinentes a estos sectores. En la región hay una fuerte necesidad actual de potenciar el desarrollo con base científica y, al respecto, el capital científico en Tarapacá es un ámbito que requiere de un fortalecimiento mayor. La investigación hecha en la Unap presentó que, aun cuando sin certeza absoluta, se podía establecer que hay necesidades de desarrollo regional que el trabajo científico universitario local nunca ha abordado y que, por tanto, la responsabilidad social de una institución pública se ve interrumpida.

## 5. CONCLUSIONES

La evolución de los modos culturales forma parte de un marco de interrelación entre la tecnología y la sociedad más sutil y relevante desde el punto de vista sociológico y antropológico, donde se establece un lazo permanente entre el progreso cultural y el desarrollo de los conocimientos en las personas, incluso de sus cerebros (Cela-Conde & Ayala, 2018). Así, en la relación entre ciencia y región toma relevancia la forma en como la actividad científica apoya, fortalece y determina el éxito o fracaso de la innovación, la transferencia de conocimientos y el emprendimiento del territorio y, por ende, de sus procesos productivos, económicos y de desarrollo social. En esta discusión es clave la localización de las actividades de investigación y las redes que se despliegan en el territorio a partir de estas actividades. Al respecto Alejandra Solano señala que si bien la ciencia puede “parecer un libro cerrado para la mayoría de la sociedad, sobre todo en ciertos temas y campos, tiene una influencia decisiva no solamente en la tecnología que domina lo cotidiano, sino también como vemos la sociedad y nuestro entorno” (Solano G., 2014).

En lo que respecta a la posición regional de la actividad científica en el territorio, esta se encuentra en el marco de lo que denominan ‘sistemas de innovación’, los cuales incorporan los procesos científicos y la tecnología a la economía, la educación y el desarrollo social. En estos sistemas, el trabajo de investigación –capital científico, comunidad científica y/o académica- se encuentra en la misma estructura junto a quienes trabajan en tecnología, producción empresarial, finanzas regionales y la estructura nacional que sustenta-facilita la ciencia y tecnología. De esta forma, los científicos universitarios son actores de la transferencia de conocimientos y tecnologías territoriales junto a administradores, empresas, científicos de otras organizaciones o industrias (pero que son casi inexistentes en Tarapacá) y el gobierno regional a través de políticas públicas.

La incorporación de la ciencia en la región, como recurso válido para la toma de decisiones, contribuye a la generación de un entorno comunitario que propicia

el dinamismo económico, social, cultural, favoreciendo el desarrollo. A la vez que sugiere la incorporación de la colaboración y la asociatividad como paradigma o enfoque de vida ciudadana, haciendo énfasis en la relación virtuosa que existe entre las redes y la competitividad de los territorios. El enfoque de vinculación (o redes), de colaboración y de asociatividad, fundado en confianzas y compromisos, incorpora a los territorios en dinámicas contemporáneas de organización y funcionamiento. Ante esto, hay que considerar que en Chile, como en la mayoría de países latinoamericanos, prevalece el capitalismo tardío (neoliberalismo) como modelo económico y político, por lo que la investigación científica y la innovación son vistas de forma instrumental al desarrollo tecnológico y casi solo para eso, en vista de que ese desarrollo traiga dividendos financieros o un crecimiento económico. De esta forma se considera a la ciencia tanto más como un emprendimiento que como un ente estabilizador de la sociedad y sus necesidades, a partir de la reflexión en torno a conocimientos, pertinencia, saberes locales y fenómenos a fortalecer o eliminar.

Una red sólida de científicos en un territorio puede aportar en facilitar la difusión de información y conocimientos actualizados, la circulación de recursos tecnológicos y teóricos, la reducción de la incertidumbre, el aprendizaje colectivo, la innovación y la transferencia, todo lo que implique procesos de creación del entorno. Lo que contribuye al fortalecimiento de la participación social, la acción colectiva efectiva, la crítica y el cuestionamiento, la búsqueda de beneficios públicos, el bienestar social y la calidad de vida. La situación particular de Tarapacá obliga a que se busquen alternativas que hagan crecer su trabajo científico, educativo, formativo-social y se seguridad civil, los indicadores así lo señalan, a la vez que situar las soluciones a sus brechas de forma situada y pertinente, recurriendo a su historia para establecer las orientaciones adecuadas y el carácter particular de los distintos grupos sociales que la conforman.

## REFERENCES.

- Agencia de Calidad de la Educación. (2012). *Resultados nacionales agresión, prevención y acoso escolar Simce 2012*. Santiago: Gobierno de Chile.
- Agencia de Calidad de la Educación. (2017). *Estudio Nacional Inglés 2017*. Santiago: Gobierno de Chile.
- Agencia de Calidad de la Educación. (2017). *Primer Estudio Nacional Formación Ciudadana*. Santiago: Gobierno de Chile.
- Agencia de Calidad de la Educación. (2018). *Informe de Resultados Estudio Nacional*. Santiago: Gobierno de Chile.



Sobre la relación entre historia, ciudadanía, capital humano y ciencia regional en 93  
Tarapacá, norte de Chile

Agencia de Calidad de la Educación. (2018). *Informe de Resultados Estudio Nacional Educación Física 8º Básico*. Santiago: Gobierno de Chile.

Agencia de Calidad de la Educación. (2019). *Resultados Educativos 2019*. Santiago: Gobierno de Chile.

Biblioteca Nacional de Chile. (2018). Memoria chilena. Recuperado de *Las operaciones militares de la Guerra del Pacífico (1879 - 1884)* el 03/30/2020: <http://www.memoriachilena.gob.cl/602/w3-article-693.html#ui-accordion-tabs-header-0>

Cela-Conde, C., & Ayala, F. (2018). Las herramientas que nos hicieron humanos. El papel de la tecnología en la evolución biológica y social del género Homo. *Sociología y Tecnociencia*, 1-25.

Conicyt. (2010). *Región de Tarapacá. Diagnóstico de las capacidades y oportunidades de desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación*. Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica, Programa Regional Conicyt. Santiago: Gobierno de Chile.

Gore Tarapacá. (2012). *Estrategia Regional de Innovación Región de Tarapacá 2012-2018*. Intendencia Región de Tarapacá. Iquique: Gobierno Regional Tarapacá.

Hopenhayn, M. (2002). El reto de las identidades y la multiculturalidad. *Pensar Iberoamérica*, 255-265.

PNUD. (2017). *Diagnóstico sobre la participación electoral en Chile*. Santiago-Chile: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

Proyecto RED. (2012). *Diagnóstico Estratégico del Sistema Regional de Innovación de Tarapacá*. Tarapacá: Resumen Ejecutivo.

Proyecto RED. (2012). *Propuesta Estrategia Regional de Innovación de Tarapacá 2012 - 2018*. Tarapacá: Informe N°2.

Rankia. (2020). Blog de mejores universidades y escuelas de negocio en Chile. Recuperado de *Listado de universidades acreditadas en 2020* <https://www.rankia.cl/blog/mejores-universidades-escuelas-negocio-chile/4134315-listado-universidades-acreditadas-2020>.

- Solano G., A. (2014). Ciencia, sociedad y arte. Una aproximación socio-histórica. *Sociología y Tecnociencia*, 4 (2) 40-53.
- Subsecretaría de Prevención del Delito. (2019). *ENUSC 2019 Resultados País*. Chile: Ministerio del Interior y Seguridad Pública.
- Tapia Ladino, M. (2012). Frontera y migración en el norte de Chile a partir del análisis de los censos de población. Siglos XIX- XXI. *Revista de Geografía Norte Grande*, 177 - 198.
- Troncoso de la Fuente, R. (2008). Nación, región e integración. El caso de los tarapaqueños peruanos. *Seminario de Historia trinacional Bolivia-Chile-Perú (p. 11)*. Arica: Pontificia Universidad Católica del Perú PUCP.
- Universidad Arturo Prat. (2020). Instituto de Estudios Internacionales. Recuperado de *Magíster del INTE es el primer postgrado de la UNAP en obtener la acreditación otorgada por la CNA* [http://www.unap.cl/prontus\\_unap/site/artic/20200507/pags/20200507205004.html](http://www.unap.cl/prontus_unap/site/artic/20200507/pags/20200507205004.html).
- Valero Matas, J. A. (2019). *Explorando el mundo cotidiano: una introducción a la sociología*. Madrid, España: Editorial Tecnos (Grupo Anaya S.A.).
- Vial Cossani, M. C. (2019). *Índice de Desarrollo Regional IDERE 2019*. Santiago: RiL editores, Universidad Autónoma de Chile.
- Weber, M. (2012). *La ética protestante y el espíritu del capitalismo*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Ziman, J. (2003, Septiembre). Ciencia y Sociedad Civil. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS*, 1(1), 177-188.